

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 33120**Nom:** Química de biomolècules**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|--|----------------------------------|------|--------------------|
| 1109 - Grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques | Facultat de Ciències Biològiques | 1 | Segon quadrimestre |

MATÈRIES

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|--|---------|----------|
| 1109 - Grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques | Química | BÀSICA |

COORDINACIÓ

BALLESTEROS GARRIDO RAFAEL

RESUM

L'assignatura Química de Biomolècules és una assignatura de formació bàsica de caràcter quadrimestral que s'imparteix al segon quadrimestre de primer curs del grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne aprofundeixi en aquells coneixements de Química Orgànica Biològica adquirits en els cursos de Batxillerat i que, en certs aspectes, els complete. Aquests coneixements i aptituds establiran els fonaments imprescindibles perquè l'estudiant pugui abordar posteriorment l'estudi dels diferents aspectes de la Bioquímica en els quals intervenen les biomolècules. Ja que l'assignatura està integrada en el grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques l'enfocament dels fenòmens químics en estudi, ha d'orientar-se específicament cap als processos biològics.

L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, pel que als components teòrics se li afegeixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions com la realització de treballs pràctics de laboratori en els quals s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiats, familiaritzant a l'estudiant amb l'entorn material i humà de treball al laboratori.

Les línies bàsiques contingudes en el programa de l'assignatura s'articulen al voltant dels conceptes



fonamentals en química orgànica. En particular es pretén que l'estudiant estigui familiaritzat amb els conceptes d'estructura, enllaç, grups funcionals, propietats i reactivitat bàsica de molècules orgàniques d'especial rellevància biològica.

CONEXIMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

A fi de poder abordar amb èxit l'assignatura, és imprescindible que l'estudiant posseeixi una sèrie de coneixements previs, d'acord amb el nivell exigít en els cursos de secundària i en la matèria Química del primer quadrimestre del Grau. Aquests coneixements comprenen:

- Nomenclatura i formulació química, tant inorgànica com orgànica.
- Conèixer l'estructura i l'enllaç en les molècules.
- Saber formular estructures de Lewis.
- Conèixer el concepte d'hibridació d'orbitals i la seva aplicació a molècules.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1101 -

Conèixer els principis químics de l'estructura de l'àtom i els enllaços químics, de l'estequiometria de les reaccions químiques, de la termodinàmica i de l'equilibri químic, de les propietats dels equilibris àcid-base i redox i de l'estructura i la reactivitat dels compostos orgànics.

Conèixer els principis químics de l'estructura i les propietats dels sucres, els aminoàcids, els lípids i els nucleòtids.

Conèixer l'estructura de l'àtom de carboni, la hibridació de orbitales i la seua aplicació a les molècules orgàniques, així com el caràcter tridimensional d'aquestes.

Conèixer les propietats químiques de les molècules orgàniques i dels seus grups funcionals.

Manejar la nomenclatura química i les regles de formulació i estequiometria.

Saber aplicar els conceptes físics i químics teòrics a casos pràctics d'índole biològica.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. COMPOSTOS ORGÀNICS: ENLLAÇ, ESTRUCTURA I NOMENCLATURA

Els enllaços del carboni: hibridació i geometria. Formes ressonants. La ressonància i la visió orbital de l'enllaç. Classificació de compostos orgànics. Fórmula molecular. Isomeria. Representació de compostos orgànics. Grups funcionals: estructura, geometria, propietats físiques i nomenclatura. Enllaços intermoleculars.

2. ESTEREOISOMERIA

Definicions. Isomeria geomètrica: alquens i cicloalcans. Nomenclatura E/Z. Isomeria òptica: Quiralitat i activitat òptica. Enantiòmers i barreges racèmiques. Rotació òptica. Elements de simetria. Projeccions de Fisher. Configuració absoluta i configuració relativa. Nomenclatura R/S. Compostos amb diversos carbonis estereogènics: diastereòmers, compostos meso i epímers. Resolució de barreges racèmiques. Compostos amb àtoms estereogènics diferents de carboni. Algunes altres causes de quiralitat.

3. ISOMERS CONFORMACIONALS

Rotació d'enllaços simples: conformacions. Anàlisi conformacional: età, butà. Conformacions en compostos cíclics: ciclopropà, ciclobutà, ciclopentà. Ciclohexans. Ciclohexans substituïts. Factors que poden influir en l'estabilitat de les conformacions. Sistemes condensats: decalines. Cicloalcans amb pont. Cicloalquens.

4. LES REACCIONS QUÍMIQUES DELS COMPOSTOS ORGÀNICS I

Revisió de conceptes bàsics. Mecanismes de reacció. Efectes estructurals intra i intermoleculars. Acidesa i basicitat en compostos orgànics. Tautomeria ceto enòlica. Ruptures d'enllaç i intermedis de reacció. Nucleòfils i electròfils. Principals intermedis de reacció: carbocations, radicals lliures i carbanions.

5. LES REACCIONS QUÍMIQUES DELS COMPOSTOS ORGÀNICS II

Classificació de les reaccions orgàniques. Substitució nucleofílica sobre Csp³ i Eliminació. Reaccions radicalàries. Reaccions d'Addició electrofílica. Reaccions d'Addició nucleofílica. Substitució sobre carboni acílic. Substitució electrofílica aromàtica. Oxidació i Reducció.

6. LES REACCIONS QUÍMIQUES EN ORGANISMES VIUS

Processos químics en els organismes vius: metabòlits primaris i secundaris. Enzims. Coenzims d'activació: ATP, CoASH. Coenzims redox: NADH, FAD. Coenzims d'alquilació: SAM. Coenzims estabilitzadores de carbanions: TPP, PLP.



7. CARBOHIDRATES (SUCRES)

Classificació i nomenclatura. MONOSACÀRIDS: Representació i configuració: projeccions de Fisher, estructures cícliques, fórmules de Haworth. Conformació dels monosacàrids. Mutarotació. Reaccions degudes al grup carbonil: isomerització, addicions nucleofíliques. Reaccions degudes als OH. Oxidacions. Reduccions. DISACÀRIDS: Nomenclatura. Sacarosa. Lactosa. Disacàrids de D-glucosa. Edulcorants. OLIGOSACÀRIDS I POLISACÀRIDS: Classificació. Relació estructura-activitat. Midó. Glucogen. Cel·lulosa i derivats. Quitina. Substàncies pèctiques. Glicosaminoglicans.

8. AMINOÀCIDS, PÈPTIDS I PROTEÏNES

AMINOÀCIDS: Estructura i nomenclatura. Aminoàcids essencials. Configuració. Propietats físiques. Acidesa, basicitat i punt isoelèctric. Reaccions d'aminoàcids al laboratori. Reaccions dels aminoàcids en els éssers vius. Resolució d'aminoàcids. PÈPTIDS: Nomenclatura. Classificació. L'enllaç peptídic. Pont disulfur. Comportament àcid-base i reaccions.

9. LÍPIDS

Classificació. Àcids grassos: estructura, propietats i nomenclatura. Reaccions dels àcids grassos. Greixos i Olis. Ceres. Lípids d'interès biològic: Fosfolípids, glicolípid, Prostaglandines, Esteroides.

10. EXPERIÈNCIES DE LABORATORI

1. INTRODUCCIÓ AL LABORATORI I ESTEREOQUÍMICA. MODELS MOLECULARS.
2. PROPIETATS FÍSiques I DE COMPOSTOS ORGÀNICS. FORCES INTERMOLECULARS.
3. PROPIETATS DE BIOMOLÈCULES.
4. EXTRACCIÓ I SEPARACIÓ D'UN PRODUCTE NATURAL. CROMATOGRAFIA.
5. AÏLLAMENT DE PRODUCTES NATURALS.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--------------------|--------------|
| Tutories | 4,00 |
| Teoria | 41,00 |
| Laboratori | 15,00 |
| Total hores | 60,00 |

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--|-------|
| Assistència a altres activitats | 0,00 |
| Elaboració de treballs individuals o en grup | 0,00 |



| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Estudi i treball autònom | 0,00 |
| Preparació de classes | 55,00 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 35,00 |
| Resolució de casos pràctics | 0,00 |
| Total hores | 90,00 |

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de quatre eixos principals: les sessions de teoria, les de problemes, les tutories i l'elaboració d'un treball pràctic de laboratori.

Per a les classes de problemes, es facilitarà a l'estudiant una col·lecció de qüestions que li permeten aplicar i aprofundir en els continguts desenvolupats en les classes de teoria. En les classes de problemes (9 programades per al grup complet) es resoldran una sèrie de problemes tipus, gràcies als quals l'estudiant podrà aprendre a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes de cada tema.

Les sessions de tutoria (4 programades) són d'assistència obligatòria i serviran per a aclarir conceptes i resoldre dubtes generals i específics.

Les sessions de laboratori, també d'assistència obligatòria, es desenvoluparan en grups de setze alumnes que comptaran amb l'assessorament d'un/a professor/a present en tot moment. En una sessió introductòria es facilitarà a l'estudiant tota la informació necessària per a dur a terme de manera segura, completa i eficient el treball experimental, així com el mètode adequat per a la preparació i registre del treball, i un cronograma de treball. Els alumnes treballaran en l'elaboració d'experiències químiques senzilles. A l'inici de cada sessió, el professor responsable comentarà les característiques de l'experiència, destacant els conceptes bàsics que s'hi inclouen. La guia de laboratori estarà disponible per a l'alumnat abans de començar les sessions.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme en tres parts: avaluació continuada del progrés i del treball desenvolupat al llarg del curs, basada fonamentalment en les qüestions i problemes resolts a les tutories i en el seguiment general del curs; un examen escrit al final del curs; i l'avaluació del treball de laboratori, que inclourà la preparació, el respecte a les normes de seguretat, la manipulació i els resultats obtinguts.

La qualificació final es compondrà d'un 10 % corresponent a l'avaluació continuada, un 75 % de l'examen escrit i un 15 % del treball de laboratori.

Per a aprovar l'assignatura, caldrà obtenir una qualificació mínima de 5 sobre 10 tant en l'examen escrit com en el treball de laboratori. Els estudiants que no arriben a aquesta puntuació mínima en el treball de laboratori hauran de realitzar una prova escrita sobre els continguts de les pràctiques.



BIBLIOGRAFIA

BÀSIQUES

- Paula Yurkanis Bruice. Fundamentos de Química Orgánica. 3a edició, Pearson Educación (2015).
- K.C. Timberlake. Organic and Biological Chemistry: Structures of Life, 4a edició. Pearson (2013).
- ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft). Ampla selecció d'aplicacions i funcionalitats que permeten estudiar, dibuixar, formular, modelar i editar estructures moleculars químiques i biològiques.
- (Altres llibres poden contenir bàsicament la mateixa informació: consultar amb el professor)

COMPLEMENTÀRIES

- Models moleculars. Eina per a l'estudi de l'estructura tridimensional de les molècules. Se'n poden trobar distints models. <http://www.sinorg.uji.es/docencia.htm>